

机电一体化概念设计

Mechatronics Concept Designer

——面向功能的的机械设计解决方案

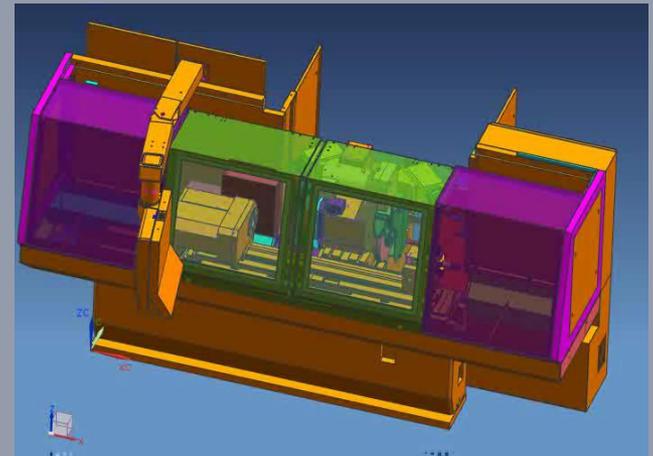
郭涛
西门子工业软件

机电一体化概念设计解决方案是一个全新的解决方案

机电一体化概念设计解决方案（MCD）是一个全新的解决方案，以功能设计方法为基础，以机电一体化产品的概念设计阶段为目标市场。

机电一体化设计解决方案允许对机械概念进行三维建模，然后用与仿真相关的信息来丰富它。这不仅包括定义多体物理学，而且还包括集成机电一体化产品中常见的与自动化相关的行为。

除此之外，MCD还允许与上下游工程领域（比如需求管理、功能建模等）连接。



机械设备市场面临的挑战

技术发展很快，客户对定制化的要求越来越多，并且很注重总拥有成本

开发时间比以往任何时候都更短，并且还在不断缩短

需要更紧密集成分布式团队与机械、电气和自动化学科



机械设备市场面临的挑战： Kapp Coburg

Kapp 预期：

- 根据一个“机电一体化Lego模型”描述功能原理
- 从头开始创建机电一体化模型
- 详细设计学科并行工作
- 概念设计必须包括系统的机械零件、传感器和制动器以及运动

Konstruktionsansätze zukünftig

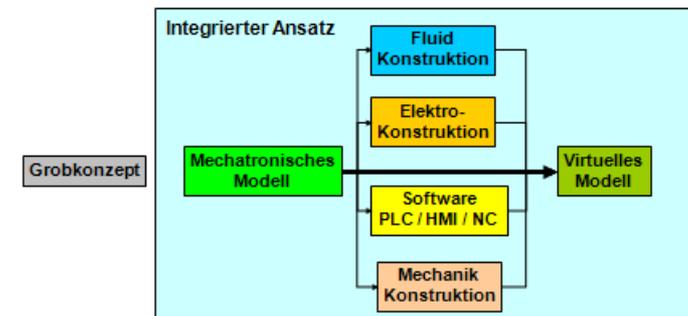
Durchgängige Konstruktionsprozesse (1)

- ◆ Ansetzend nach Konzeptfindung UND Grobentwurf Mechanik
 - ◆ alle wesentlichen mechanischen Bauteile
 - ◆ alle wesentlichen Aktoren und Sensoren
 - ◆ Beschreibung Bewegungsmöglichkeit anhand 3D-Skelett
 - ◆ Beschreibung der Endlagen
- ◆ Beschreibung Funktionsprinzip anhand „mechatronischem Legomodell“
 - ◆ mechanische Wirkprinzipien
 - ◆ Logische Abläufe
 - ◆ Aktorik und Sensorik
 - ◆ Gut- und Schlechtbedingungen
- ◆ Verheiratung „Legomodell“ mit „3D-Realität“
 - ◆ Verknüpfen der Aktorik- / Sensorik-3D-Bauteile mit Legomodell
 - ◆ Verknüpfen mit 3D-Bewegungsskelett und Endlagen

KAPP O NILES

Durchgängige Konstruktionsansätze

© KAPP Gruppe; Juni 2009
SABA 17



KAPP O NILES

Durchgängige Konstruktionsansätze

© KAPP Gruppe; Juni 2009
SABA 20

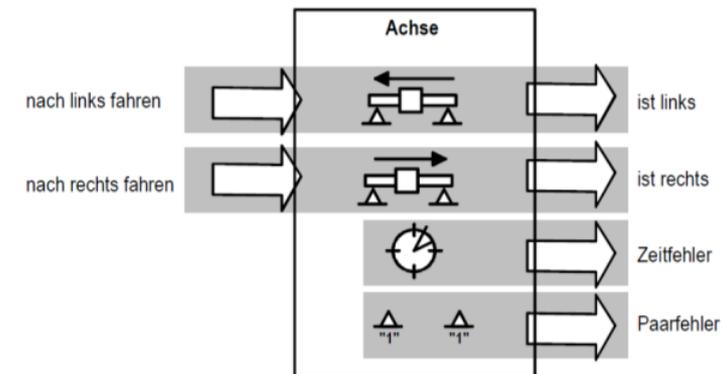
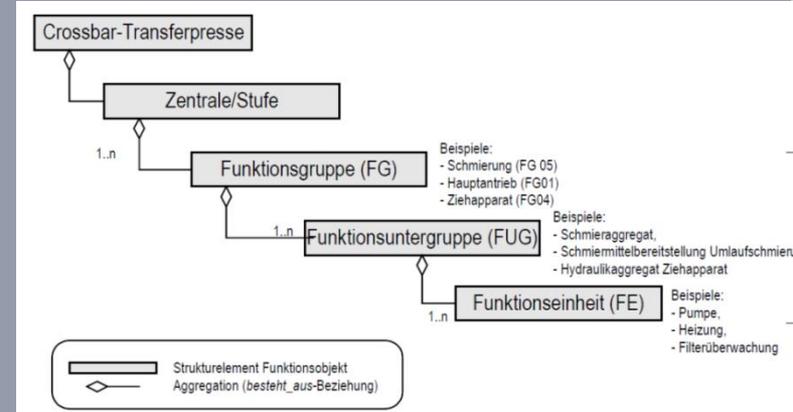
机械设备市场面临的挑战

VDW: 德国机床制造商协会

VDW 已经发布了标准

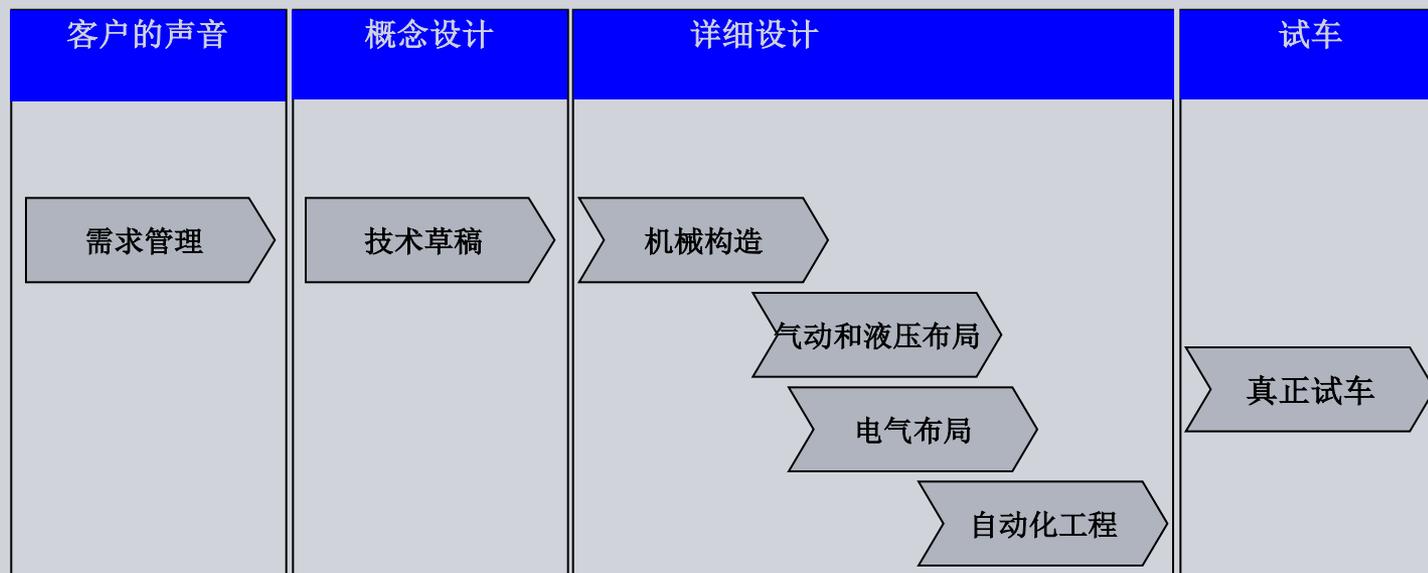
“Funktionsbeschreibung” – 功能描述谈到:

- 一个利用机床“功能分解”的未来设计方法。
- 含有多学科数据并且拥有已定义接口的构造块“功能单元”。
- 增加对零件、部件等的仿真
- 系统集成
- 专业工具（MCAD、ECAD ...）仍有必要保持独立。
- 工具需要开放接口以便集成。
- 在电脑上根据三维模型、电气逻辑和软件对W&H 机器进行虚拟仿真。
-



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

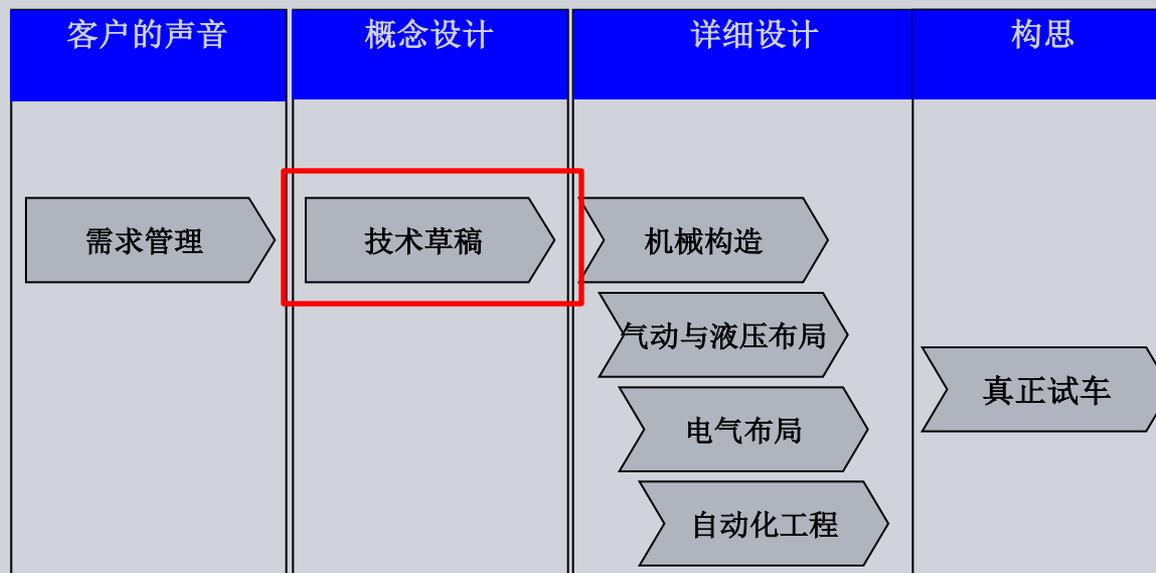
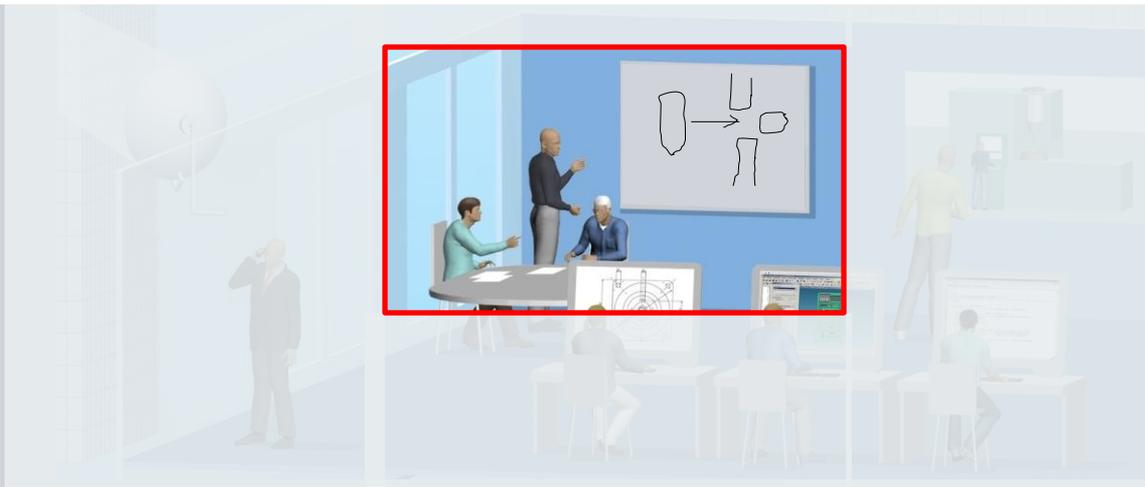
加快了 机床开发过程，
增强了开发者信心。



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

技术文档创建

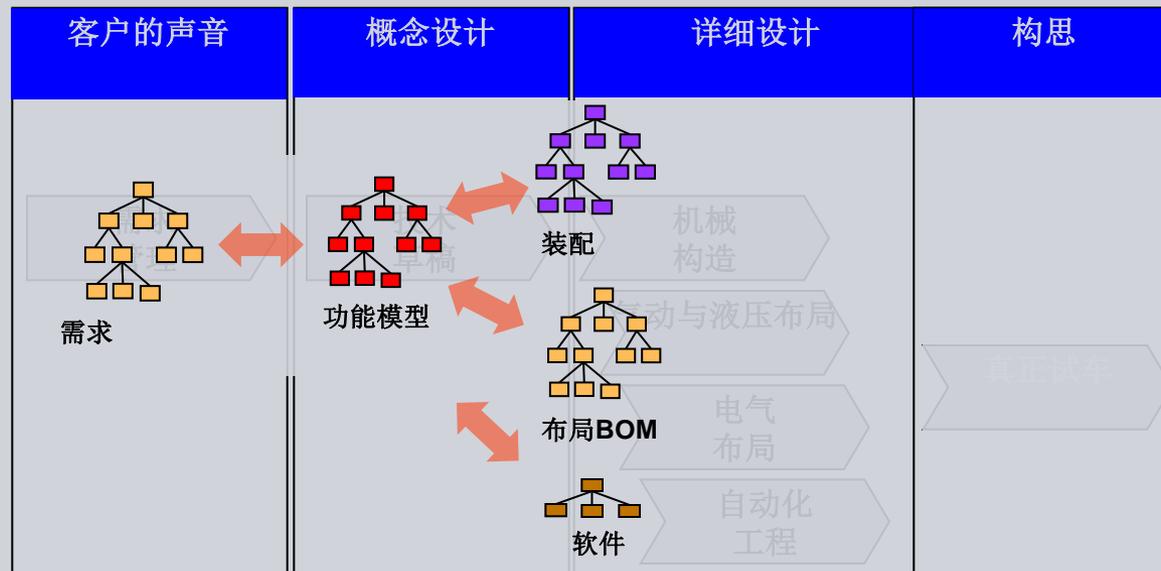
现在主要采用人工，
在WORD文档里面完成



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

功能建模

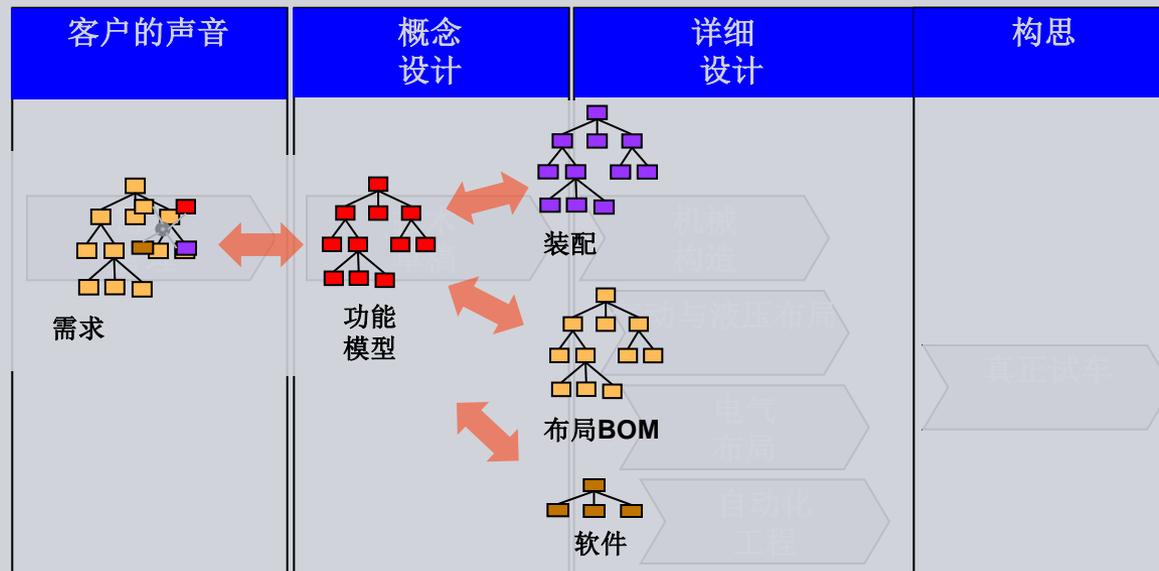
支持总体设计过程，从开头采用功能设计方法



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

重用功能单元

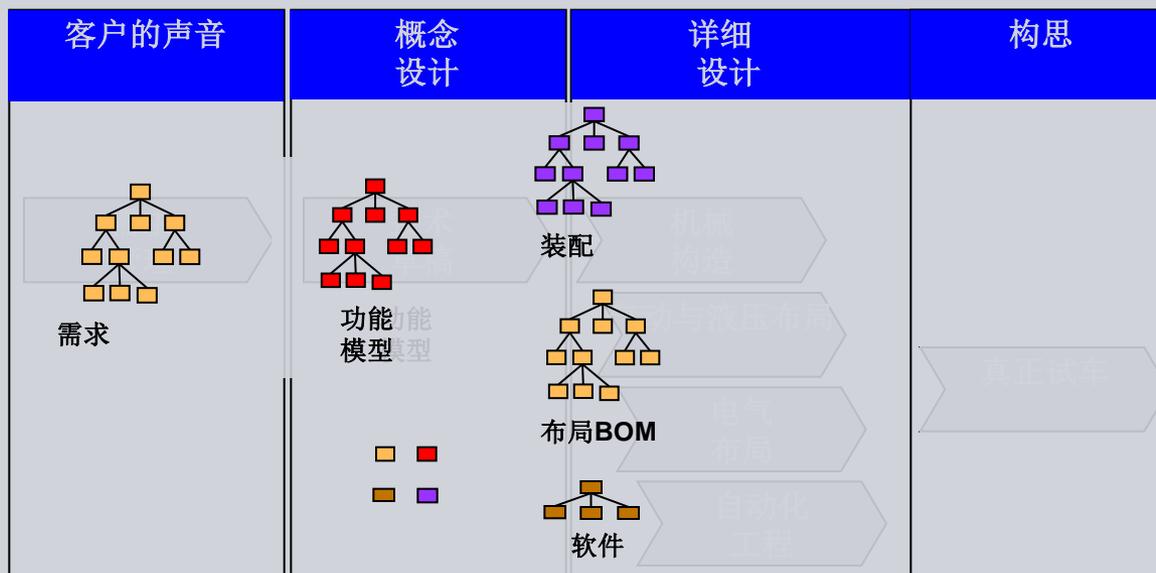
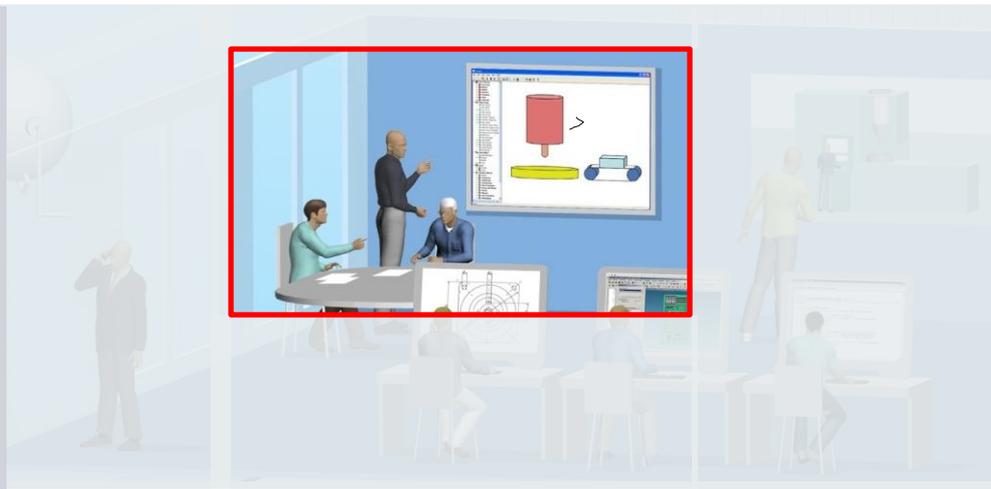
建立经过证明的知识库，
供今后设计机器时使用



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

重用功能单元

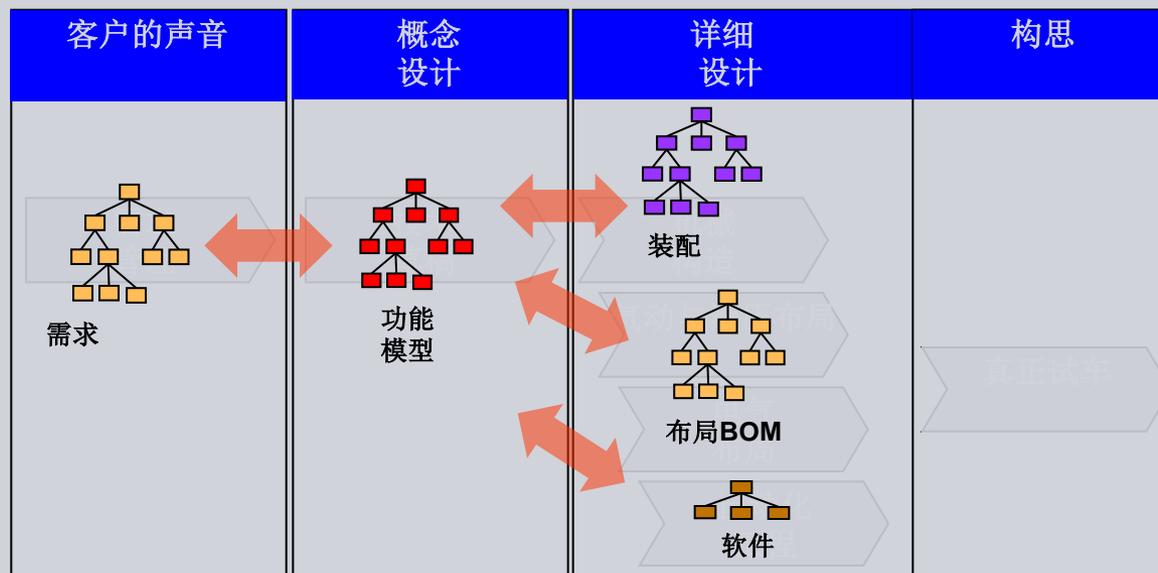
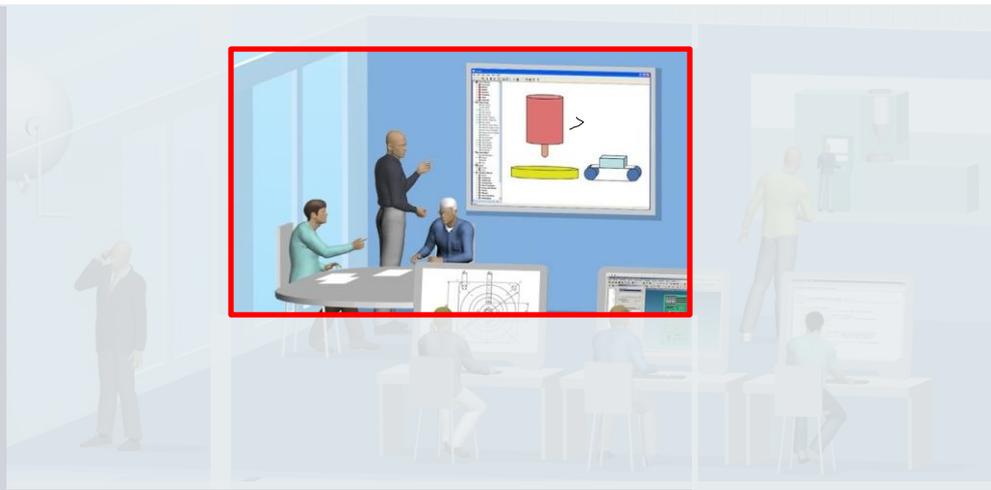
建立经过证明的知识库，
供日后设计机器时使用



一种新的方法- 从功能出发进行机械设计

功能机器设计

如何在一个实际范例的基础上工作

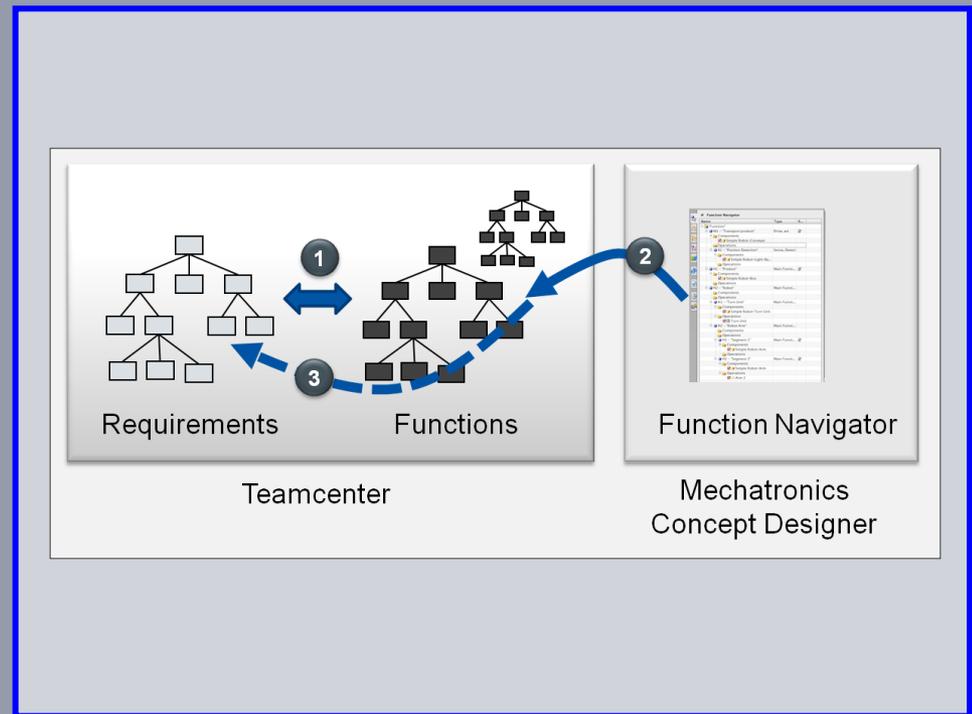




解决方案的特征

产品特征

- 集成系统工程方法
- 基于游戏引擎技术的物理场仿真功能
- 通过功能单元/机电一体化对象重用
- 与其它学科之间的开放接口



预期收益

- 经全面评估后的产品设计概念
- 加快学科特定的详细设计过程

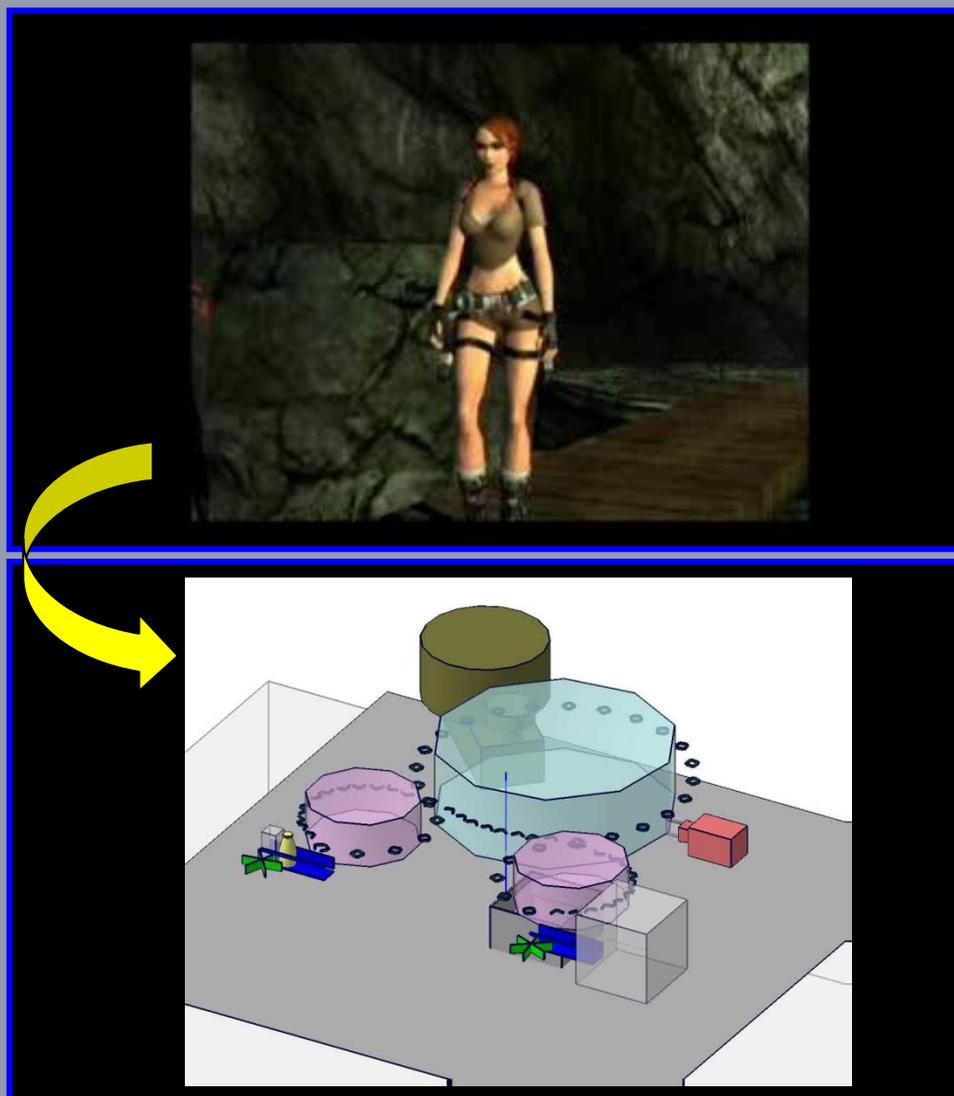
解决方案的特征

产品特征

- 集成系统工程方法
- 基于游戏引擎技术的物理场仿真功能
- 通过功能单元/机电一体化对象重用
- 与其它学科之间的开放接口

预期收益

- 经全面评估后的产品设计概念
- 加快学科特定的详细设计过程



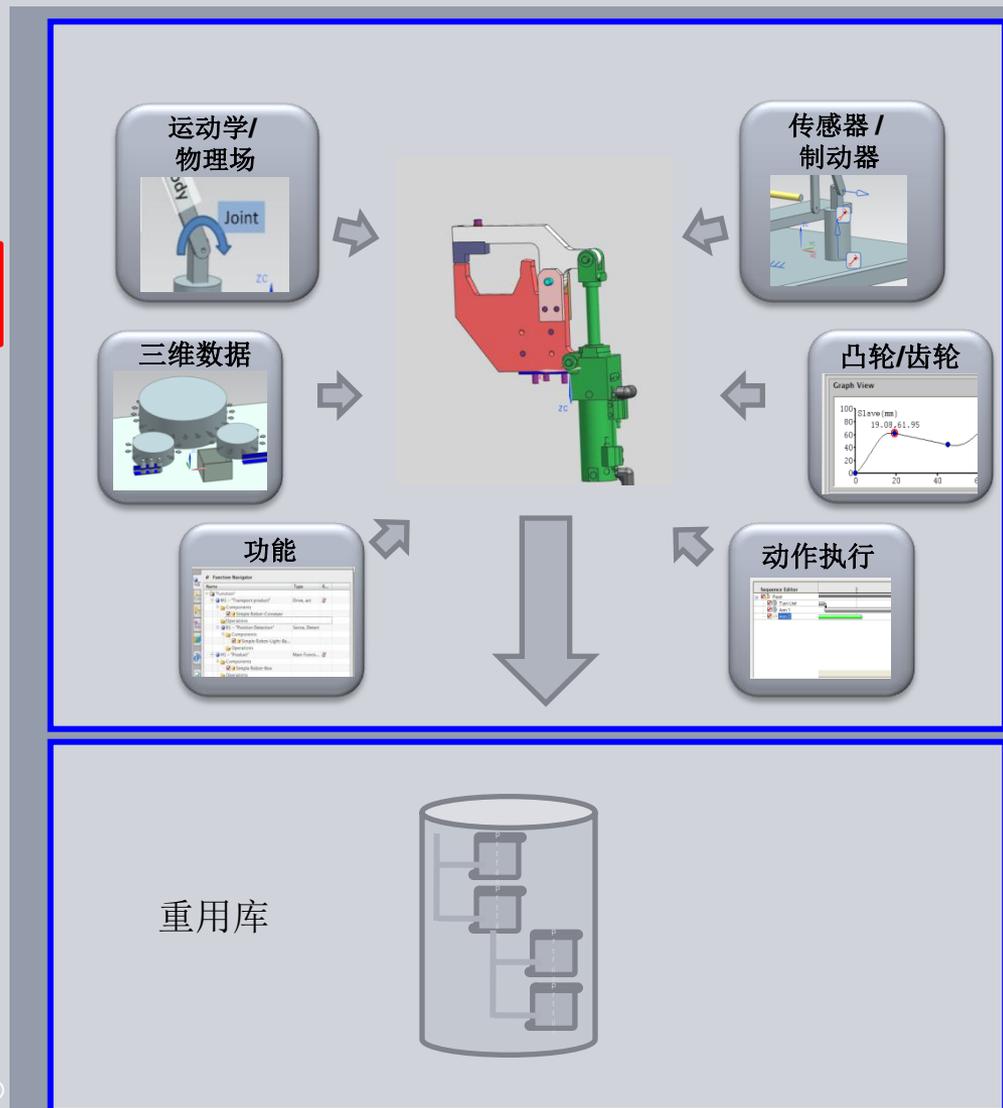
解决方案的特征

产品特征

- 集成系统工程方法
- 基于游戏引擎技术的物理场仿真功能
- 通过功能单元/机电一体化对象重用
- 与其它学科之间的开放接口

预期收益

- 经全面评估后的产品设计概念
- 加快学科特定的详细设计过程



功能对象：需求

需求

- A: 文字描述
- B: 图片

夹持一个特定尺寸和重量的齿轮

A

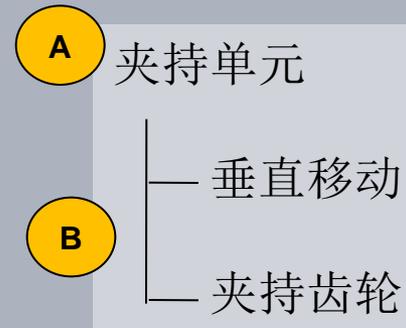


B

功能对象：功能分解

功能分解

- A: 主要功能
- B: 子功能

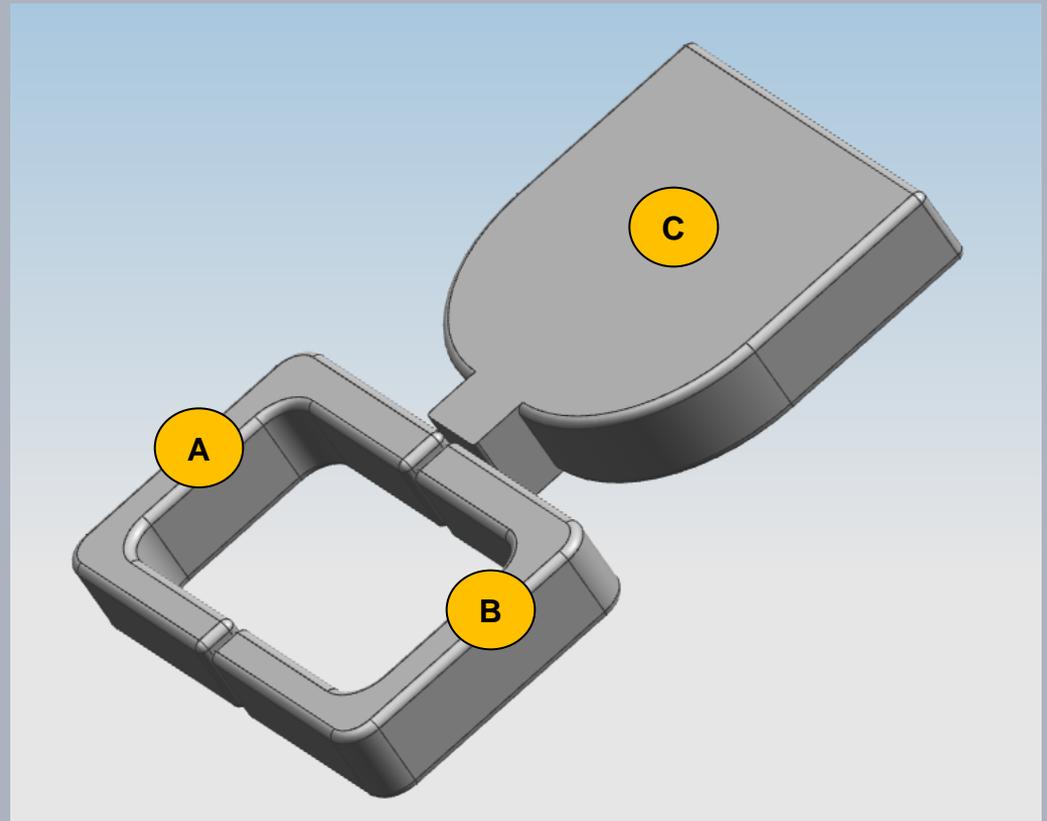


功能对象：部件

粗加工部件

几何体或子装配

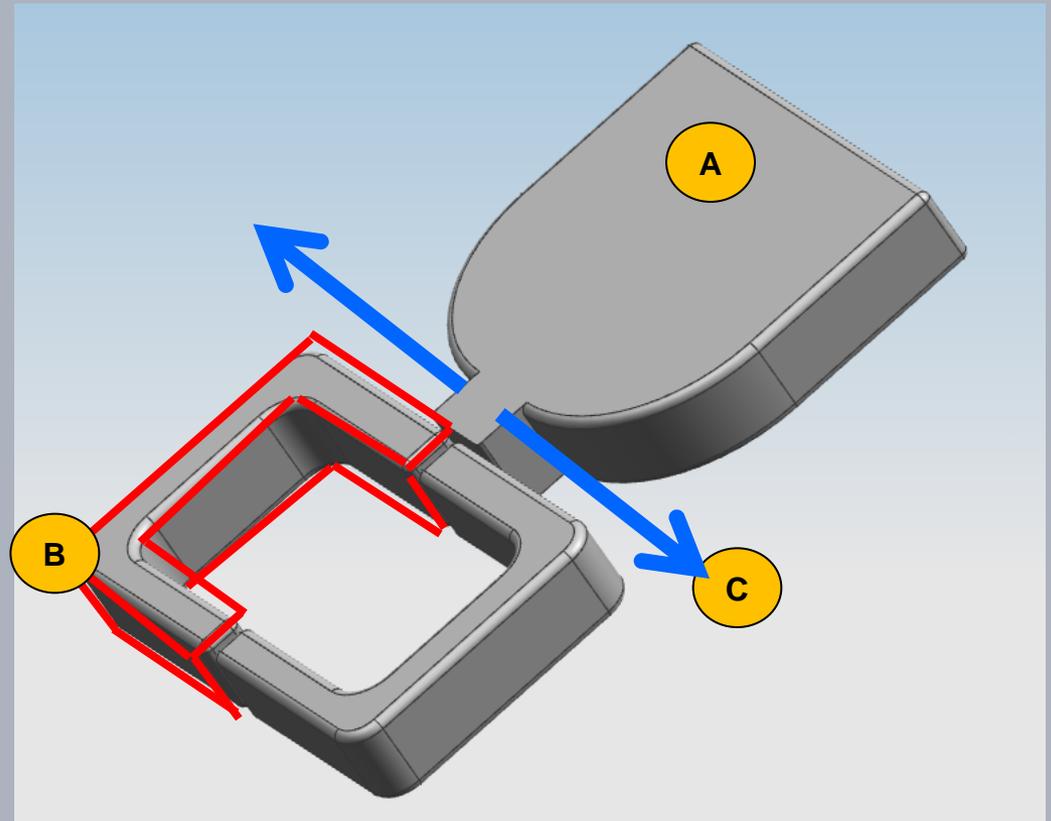
- A: 夹持器 A
- B: 夹持器 B
- C: 滑块



功能对象： 物理学/运动学

物理学

- A: 质量
- B: 接触形状
- C: 运动副



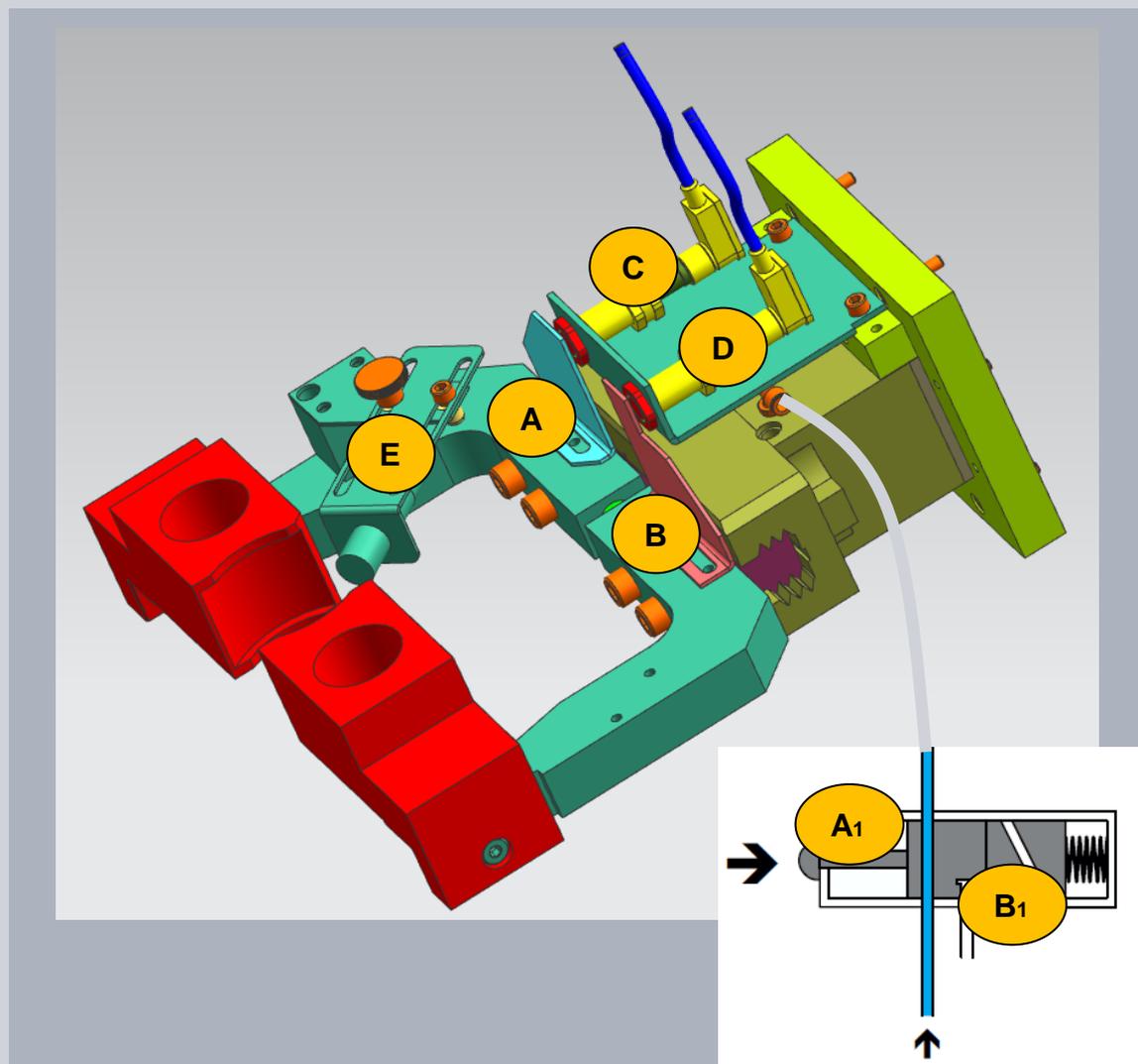
功能对象： 传感器 / 制动器清单

制动器：

- **A:** 气动夹持器 A
 - 阀门夹持器 A
- **B:** 气动夹持器 B
 - 阀门夹持器 B

传感器：

- **C:** 夹持器 A 接近传感器
- **D:** 夹持器 B 接近传感器
- **E:** 工件接近传感器



功能对象：接口

机械接口：

- C： 条件与位置匹配

电气接口（布局）

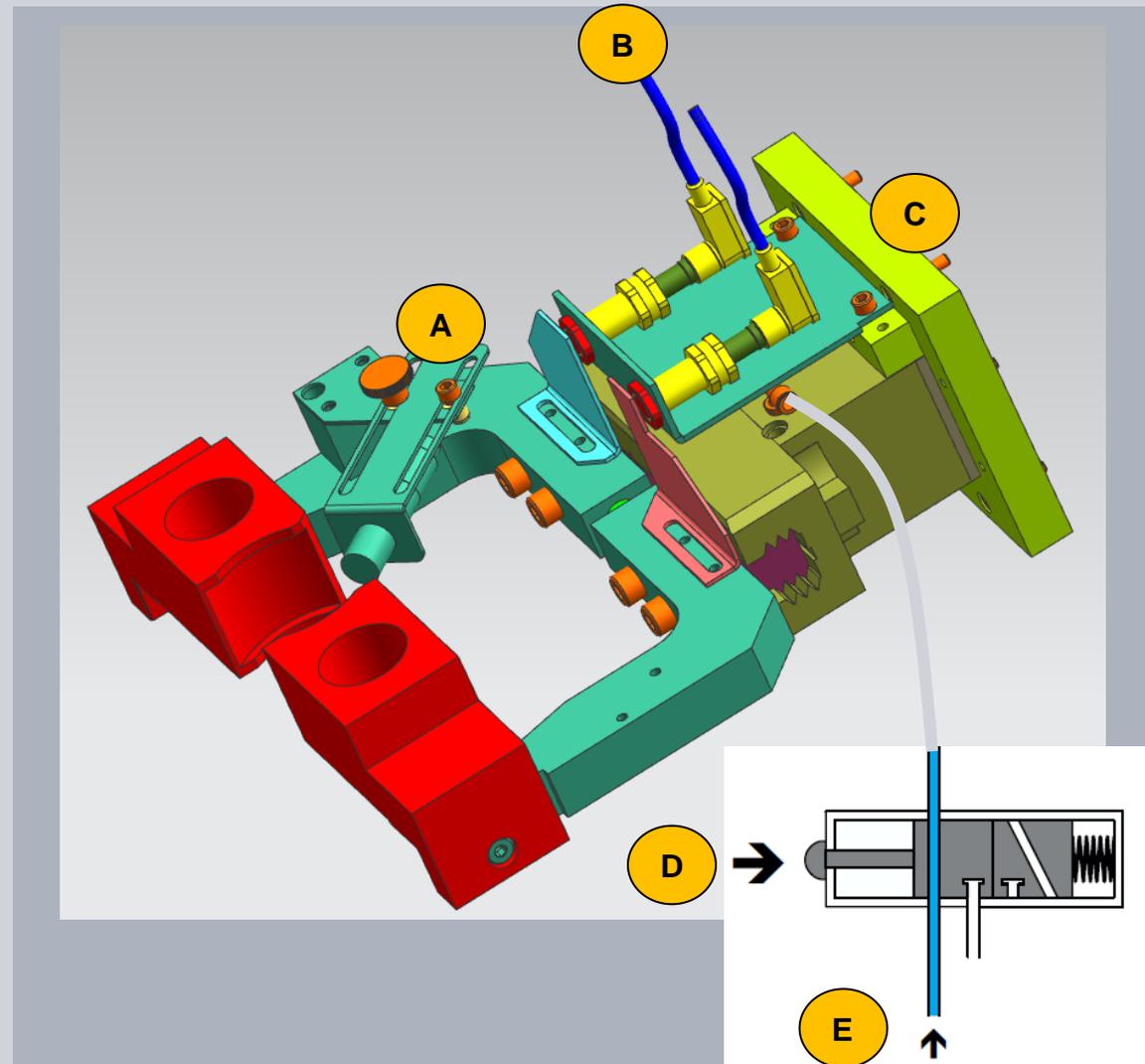
- A： 工件接近传感器
- B： 夹持器位置接近传感器
- D： 阀门的电气控制

气动接口（布局）

- E： 气动功率

编程接口

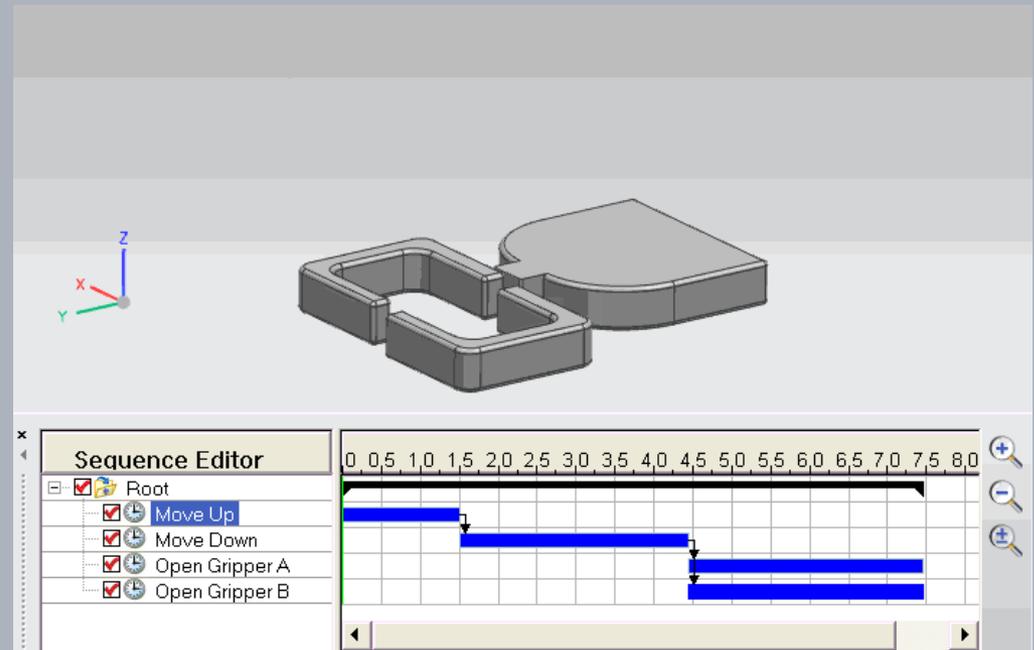
- A： “工件夹持器”
- B： “夹持器关闭”
- D： “打开夹持器”



功能对象： 功能清单 / 动作执行

操作：

- 向上移动
- 向下移动
- 打开夹持器 **A**
- 打开夹持器 **B**



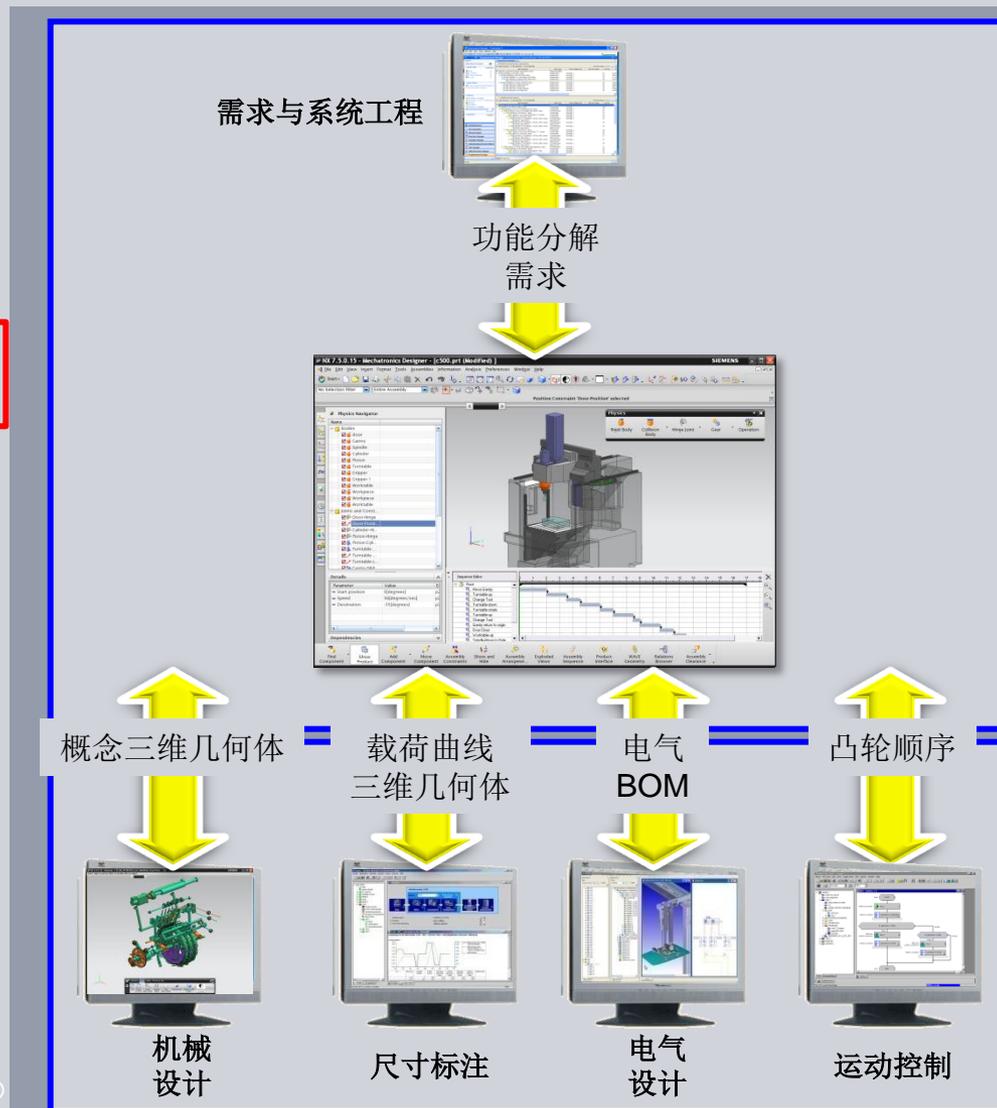
客户兴奋特征

产品特征

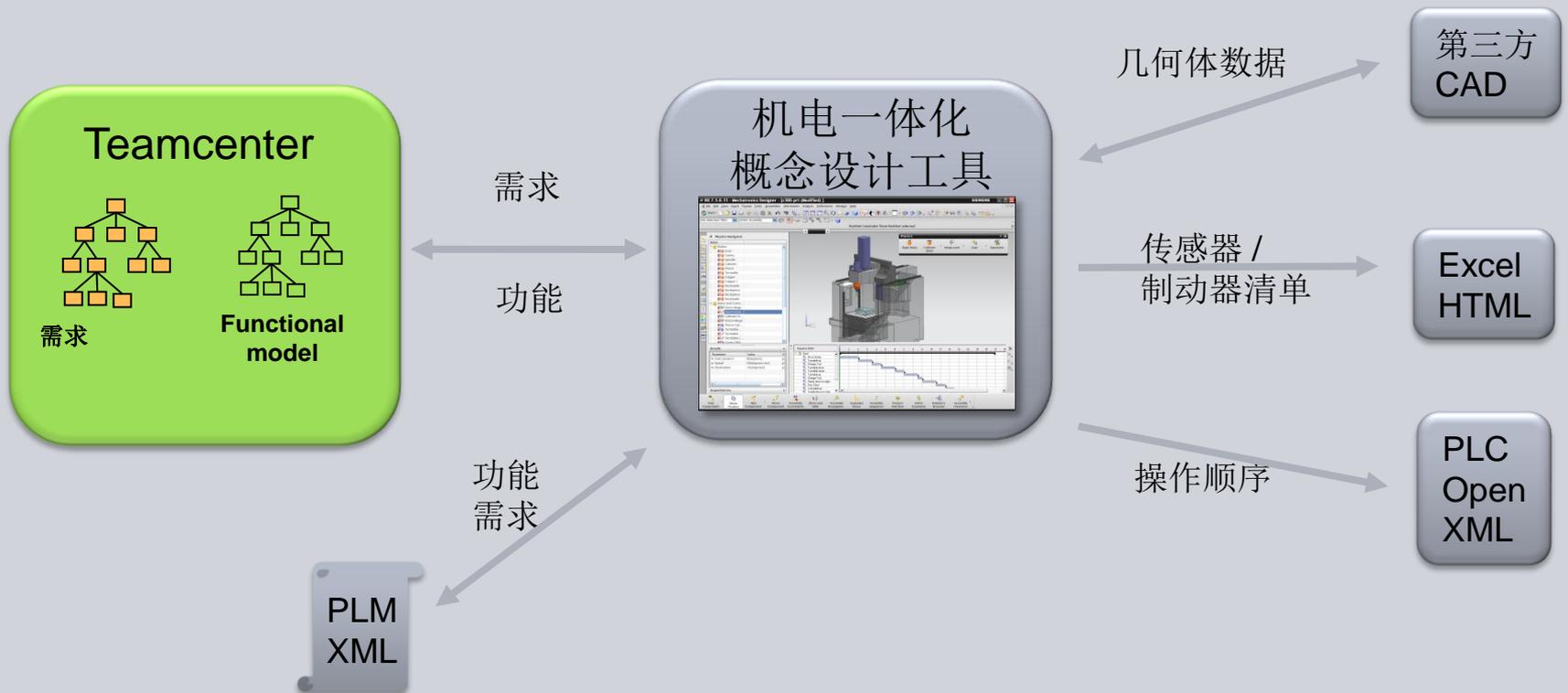
- 集成系统工程方法
- 基于游戏引擎技术的物理场仿真功能
- 通过功能单元/机电一体化对象重用
- 与其它学科之间的开放接口

预期收益

- 经全面评估后的产品设计概念
- 加快学科特定的详细设计过程



机电一体化概念设计解决方案的开放接口

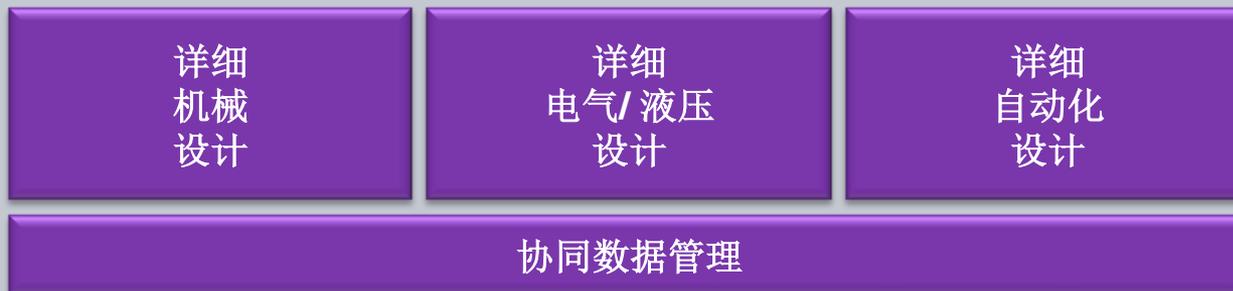


未来功能的基本要素：根据VDW标准“Funktionsbeschreibung”进行机电一体化机器设计

概念阶段（创建工具）：



详细设计阶段（建立接口）：



MCD 改变了游戏规则

MCD 代表一种全新的机器设计方法，几年内整个行业都将需要这种方法

- 它满足了目前尚未得到满足的一种市场需要
- 见过它的客户和分析师都有同感
- 调查得到的反馈非常好，潜在客户对它产生了非常强烈的兴趣

很多行业已经成功地运用“机电一体化系统设计的组织概念来消除这些工程孤岛，从而提高了设计效率。”

ARC 咨询集团“机床开发趋势和技术”

“（机电一体化设计）市场比较分散，有些提供离散技术，有些提供了一些集成单元”

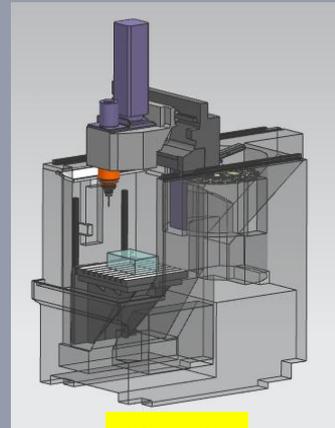
“没有十全十美的提供商”

Taxal, “机电集成方法比较”

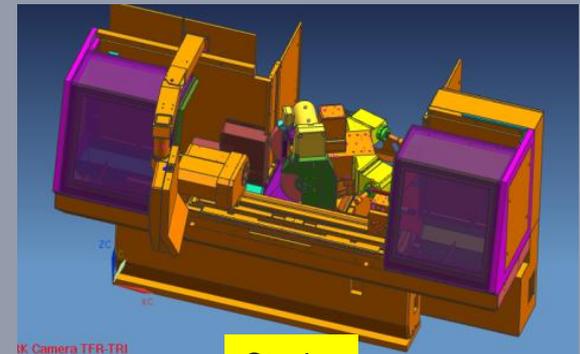
实际机械设备演示

显示机电一体化概念设计解决方案
收益的真正例子：

- Hermle
- Studer
- Braas
- INDEX



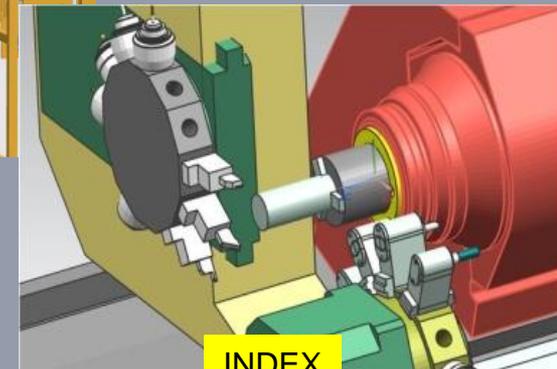
Hermle



Studer



Braas



INDEX

谢谢大家!



MECHATRONICS
CONCEPT
DESIGNER
7.5

Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG.
© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All Rights Reserved.
MECHATRONICS CONCEPT DESIGNER is a trademark of Siemens Product
Lifecycle Management Software Inc or its subsidiaries in the United States
and in other countries. This software and related documentation are
proprietary to Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

Siemens PLM Software
SIEMENS

